

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ИНТЕГРИРОВАНИЯ НАУК В КУРСЕ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

*Иванова С. В., Рогачёв Г. М., Ядройцева И. А.*

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»*

Многие современные медицинские методы диагностики заболеваний и исследования биологических процессов, происходящих в организме, основаны на физических принципах. В основе работы большинства приборов, используемых в медицине, лежат известные физические и математические законы. Поэтому знание этих законов и умение их использовать в практических целях, играет большую роль в обучающем процессе. «Ход мыслей, развитый в одной ветви науки, часто может быть применён к описанию явлений, с виду совершенно отличных. В этом процессе первоначальные понятия часто видоизменяются, чтобы продвинуть понимание как явлений, из которых они произошли, так и тех, к которым они вновь применены», – писал Эйнштейн. Развитие науки характеризуется диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов – дифференциацией (выделением новых научных дисциплин) и интеграцией (синтезом знания, объединением ряда наук – чаще всего в дисциплинах, находящихся на их «стыке»).

Взаимосвязь и интеграцию трёх наук – биологии, медицины и физики можно продемонстрировать на примере лабораторной работы, выполняемой студентами первого курса лечебного факультета «Исследование электрического поля токового диполя, моделирование ЭКГ». Целью этой работы является ознакомление студентов с основными положениями теории Эйнтховена, установление механизма возникновения биопотенциалов сердца с

точки зрения физики и моделирование электрокардиограммы. Несмотря на несложные физические формулы, термины и теоретические рассуждения, используемые в этом разделе биофизики, студенты не всегда их понимают. Поэтому в лабораторной работе предлагается эквивалентная электрическая схема сердца, как токового диполя, который в процессе возбуждения генерирует потенциалы действия, регистрируемые на поверхности ванночки с электролитом, имитирующей грудную клетку. Используются достаточно простые приспособления: два цилиндрических электрода, трансформатор, вольтметр, амперметр, два игольчатых электрода, реостат, физраствор, соединительные провода. Данное оборудование позволяет наглядно продемонстрировать, что такое сердце – диполь, смоделировать сердечные сокращения и зарегистрировать потенциалы с поверхности «грудной клетки». На предложенной модели сердца-диполя хорошо закрепляются такие понятия, как отведения Эйнтховена, эквипотенциальные и силовые линии. Студенты самостоятельно моделируют сокращения сердца и строят кардиограммы, используя показания вольтметра. Все это способствует, во-первых, более глубокому пониманию процесса получения ЭКГ, механизма появления биопотенциалов; во-вторых, студенты на практике могут применить свои знания по теории электричества, убедиться в том, что формулы, которые им были даны на лекционных и практических занятиях, описывают реальные процессы, происходящие в живом организме.

Часто студенты первого курса отвергают необходимость изучения физики и математики для освоения профессии фармацевта или врача. Такая реакция вызвана непониманием важности использования понятий и законов физики и математики в будущей профессиональной деятельности. Разумеется, можно получить и проанализировать ЭКГ, используя только медицинские и биологические знания. Но это означает изучать следствие, не зная причины процесса. Изучая на лабораторных занятиях по медицинской и биологической физике дипольную модель сердца, студенты комплексно используют знания из раздела физики «электричество», биологии и медицины – теория отведений Эйнтховена и электрокардиография.

Таким образом, интегрированное взаимодействие наук способствует более эффективной подготовке специалистов, умеющих найти выход из нестандартной ситуации и использовать знания общетеоретических и клинических дисциплин.